

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月21日  
Date of Application:

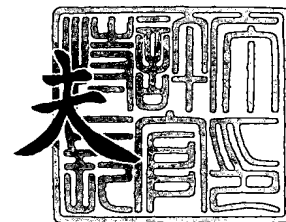
出願番号 特願2003-044544  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-044544]

出願人 松下電器産業株式会社  
Applicant(s):

2003年12月12日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2003-3103506

【書類名】 特許願

【整理番号】 2913050056

【提出日】 平成15年 2月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H03K 3/021

【発明者】

    【住所又は居所】 福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニック  
                                コミュニケーションズ株式会社内

    【氏名】 野中 康浩

【発明者】

    【住所又は居所】 福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニック  
                                コミュニケーションズ株式会社内

    【氏名】 野口 智之

【発明者】

    【住所又は居所】 福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニック  
                                コミュニケーションズ株式会社内

    【氏名】 梶原 忠之

【特許出願人】

    【識別番号】 000005821

    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100097445

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

    【識別番号】 100103355

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 坂口 智康

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電源装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発熱部材と、前記発熱部材近傍に配置され、電磁誘導によって前記発熱部材を発熱させる励磁コイルを備えた電磁誘導加熱手段の電源装置において、前記励磁コイルに電力を供給するスイッチング素子と、前記電源装置に入力される商用交流電圧が前記電源装置の最大定格入力電圧を超えたことを検知する電源装置入力電圧検知手段と、前記電源装置入力電圧検知手段の検知信号に対応して前記コイルに供給する電力を制御する電力制御手段とを有することを特徴とする電源装置。

【請求項 2】 前記電源装置に入力される商用交流電圧の急峻な立ち上がり変動を検知する電源装置入力電圧検知手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の電源装置。

【請求項 3】 前記電源装置入力電圧検知手段の検出信号に対応して、前記電力制御手段により前記励磁コイルへの電力供給を停止することを特徴とする請求項 2 に記載の電源装置。

【請求項 4】 前記電力制御手段にて前記励磁コイルへの電力供給が停止された後、前記電源装置入力電圧検知手段の検出信号消失に対応して、前記励磁コイルへの電力供給量が 0 から時間経過とともに徐々に上昇していくことを特徴とする請求項 3 に記載の電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電磁誘導加熱方式の加熱装置に使用される電源装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来技術】

プリンタ・複写機・ファクシミリなどの画像形成装置に対し、近年、省エネルギー化・高速化についての市場要求が強くなってきている。これらの要求性能を

達成するためには、画像形成装置に用いられる定着装置の熱効率の改善が重要である。

#### 【0003】

画像形成装置では、電子写真記録・静電記録・磁気記録等の画像形成プロセスにより、画像転写方式もしくは直接方式により未定着トナー画像が記録材シート・印刷紙・感光紙・静電記録紙などの記録材に形成される。未定着トナー画像を定着させるための定着装置としては、熱ローラ方式、フィルム加熱方式、電磁誘導加熱方式等の接触加熱方式の定着装置が広く採用されている。

#### 【0004】

特に、電磁誘導加熱方式については、励磁コイルからなる誘導加熱手段の交番磁界により磁性金属部材である発熱部材に発生した渦電流でジュール熱を直接生じさせる為、省エネルギー性、高速性に優れており、近年、採用が拡大している。

#### 【0005】

前記電磁誘導加熱方式においては、コイルの励磁電流が非常に大きい事から、スイッチング素子の損失を軽減する事を目的として、電圧共振方式電源の採用が一般的である。

#### 【0006】

##### 【特許文献1】

特開 2000-184698号公報

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

従来の電圧共振方式電源の動作を図12及び、図13に示す。

#### 【0008】

図12は従来の電源装置の動作説明図であり、スイッチング素子（図示せず）がオン時はスイッチング素子電流が発生し、オフ時はスイッチング素子コレクタ電圧が発生する。尚、スイッチング素子電圧波形は商用交流電圧波形と相似な包絡線を描く。電源装置に入力される商用交流電圧は、電源装置の最大定格電圧以下であり、安定して動作している事が理解できる。

## 【0009】

その他、スイッチング素子に関しては、（特許文献1）に記載されている。

## 【0010】

しかしながら、電源装置に入力される商用交流電圧は、雷等のサージ電圧、電力会社の電圧供給不具合による瞬間的な停電、瞬間的な低下、上昇等が発生する。このような商用交流電圧の、電源装置の最大定格電圧を超えるようなサージ電圧、また、電源装置の最大定格電圧を超えなくとも瞬間的な急峻な変動は、スイッチング素子の通電電流及び電圧を過度に上昇させ、スイッチング素子を即破壊させてしまう。このような場合の回路の動作波形を図13に示す。図13は、従来の電源装置の動作説明図である。

## 【0011】

電源装置に入力される商用交流電圧が瞬間的に電源装置の最大定格電圧を超えて上昇しており、この上昇期間においては、スイッチング素子の通電電圧及び電流は、電源装置に入力される商用交流電圧の上昇に比例して上昇し、スイッチング素子の最大定格電圧値または最大定格電流値を超えた時点で、スイッチング素子が破壊する。

## 【0012】

このような理由から、従来の電圧共振回路電源は、入力される商用交流電圧に発生する、雷等のサージ電圧、電力会社の電圧供給不具合による瞬間的な停電、瞬間的な低下、上昇等が起因して、市場における破壊不良が頻繁に発生し、不良対応費用による企業の経営状況に悪影響を与えるという課題があった。

## 【0013】

そこで、本発明の目的は、電源装置に入力される商用交流電圧に、雷等のサージ電圧、電力会社の電圧供給不具合による瞬間的な停電、瞬間的な低下、上昇等が発生した場合においても、破壊しない電源装置を提供し、市場における不良対応コストを削減し、企業収益に貢献することにある。

## 【0014】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は、前記課題を解決するもので、下記の特徴を有する電源装置である。

## 【0015】

(1) 発熱部材と、前記発熱部材近傍に配置され、電磁誘導によって前記発熱部材を発熱させる励磁コイルを備えた電磁誘導加熱手段の電源装置において、前記励磁コイルに電力を供給するスイッチング素子と、前記電源装置に入力される商用交流電圧が前記電源装置の最大定格入力電圧を超えたことを検知する電源装置入力電圧検知手段と、前記電源装置入力電圧検知手段の検知信号に対応して前記コイルに供給する電力を制御する電力制御手段とを有することを特徴とする電源装置。

## 【0016】

(2) 前記電源装置に入力される商用交流電圧の急峻な立ち上がり変動を検知する電源装置入力電圧検知手段を有する事を特徴とする請求項1に記載の電源装置。

## 【0017】

(3) 前記電源装置入力電圧検知手段の検出信号に対応して、前記電力制御手段により前記励磁コイルへの電力供給を停止する事を特徴とする請求項2に記載の電源装置。

## 【0018】

(4) 前記電力制御手段にて前記励磁コイルへの電力供給が停止された後、前記電源装置入力電圧検知手段の検出信号消失に対応して、前記励磁コイルへの電力供給量が0から時間経過とともに徐々に上昇していく事を特徴とする請求項3に記載の電源装置。

## 【0019】

以上の発明動作内容により、電源装置に入力される商用交流電圧に、雷等のサージ電圧、電力会社の電圧供給不具合による瞬間的な停電、瞬間的な低下、上昇等が発生した場合においても、破壊しない電源装置を提供し、市場における不良対応コストを削減し、企業収益に貢献することができた。

## 【0020】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図1から図11を用いて説明する。なお

、これらの図面において同一の部材には同一の符号を付しており、また、重複した説明は省略されている。

### 【0021】

図1は本発明の一実施の形態である定着装置を備えた画像形成装置の構成を示す説明図、図2は図1の画像形成装置に用いられる本発明の一実施の形態である定着装置の構成を示す説明図、図3は図2の定着装置を構成する加熱ローラの構成を破断して示す説明図、図4は図2の定着装置を構成する励磁コイル、ショートリングの構成を示す図、図5は本発明の一実施の形態である誘導加熱手段の磁束の様子を示す説明図、図6は本発明の一実施の形態である誘導加熱手段のショートリングでの磁束を打ち消す様子を示す説明図、図7は本発明の一実施の形態である誘導加熱手段のショートリングでの磁束を打ち消す様子を示す説明図、図8は本発明の一実施の形態である誘導加熱手段の遮蔽板での磁束変化を示す説明図、図9は本発明の別の一実施の形態である定着装置の構成を示す説明図、図10は本発明の一実施の形態である電源装置の回路説明図、図11は本発明の一実施の形態である電源装置の動作説明図である。

### 【0022】

#### (1) 画像形成装置

まず、本発明に係る画像形成装置の概略を説明する。なお、本実施の形態で説明する画像形成装置は、電子写真方式を採用する装置の中で特にカラー画像の発色に寄与する4色の基本色トナー毎に現像装置を備え、転写体に4色画像を重ね合わせ、シート材に一括転写するタンデム方式である。しかしながら、本発明はタンデム方式の画像形成装置のみに限定されず、また現像装置の数、中間転写体の有無等に拘らず、あらゆる方式の画像形成装置に採用可能であることはいうまでもない。

### 【0023】

図1において、感光体ドラム10a, 10b, 10c, 10dの周囲には、各感光体ドラム10a, 10b, 10c, 10dの表面を一様に所定の電位に帯電させる帯電手段20a, 20b, 20c, 20d、帯電された感光体ドラム10a, 10b, 10c, 10d上に特定色の画像データに対応したレーザビームの



走査線 30 K, 30 C, 30 M, 30 Y を照射して静電潜像を形成する露光手段 30、感光体ドラム 10 a, 10 b, 10 c, 10 d 上に形成された静電潜像を顕像化する現像手段 40 a, 40 b, 40 c, 40 d、感光体ドラム 10 a, 10 b, 10 c, 10 d 上に顕像化されたトナー像を無端状の中間転写ベルト（中間転写体）70 に転写する転写手段 50 a, 50 b, 50 c, 50 d、感光体ドラム 10 a, 10 b, 10 c, 10 d から中間転写ベルト 70 にトナー像を転写した後に感光体ドラム 10 a, 10 b, 10 c, 10 d に残っている残留トナーを除去するクリーニング手段 60 a, 60 b, 60 c, 60 d がそれぞれ配置されている。

#### 【0024】

ここで、露光手段 30 は、感光体ドラム 10 a, 10 b, 10 c, 10 d に対して所定の傾きをもって配置されている。また、中間転写ベルト 70 は、図示する場合においては、矢印 A 方向へ回動する。なお、画像形成ステーション P a, P b, P c, P d では、それぞれブラック画像、シアン画像、マゼンタ画像、イエロー画像が形成される。そして、感光体ドラム 10 a, 10 b, 10 c, 10 d に形成された各色の単色画像が中間転写ベルト 70 上に順次重ね転写されてフルカラー画像が形成される。

#### 【0025】

装置の下部には、印字用紙などのシート材（記録媒体）90 が収納された給紙カセット 100 が設けられている。そして、シート材 90 は、給紙ローラ 80 により給紙カセット 100 から 1 枚ずつ用紙搬送路に送り出される。

#### 【0026】

用紙搬送路上には、中間転写ベルト 70 の外周面と所定量にわたって接触し、この中間転写ベルト 70 上に形成されたカラー画像をシート材 90 に転写する転写ローラ 110、シート材 90 上に転写されたカラー画像をローラの狭持回転に伴う圧力と熱とによってシート材 90 に定着する定着器 120 が配置されている。

#### 【0027】

このような構成の画像形成装置において、まず画像形成ステーション P a の帯

電手段 20a および露光手段 30 により感光体ドラム 10a 上に画像情報のブラック成分色の潜像が形成される。この潜像は現像手段 40a でブラックトナーを有する現像手段 40a によりブラックトナー像として可視像化され、転写手段 50a により中間転写ベルト 70 上にブラックトナー像として転写される。

#### 【0028】

一方、ブラックトナー像が中間転写ベルト 70 に転写されている間に、画像形成ステーション Pb ではシアン成分色の潜像が形成され、続いて現像手段 40b でシアントナーによるシアントナー像が顕像化される。そして、先の画像ステーション Pa でブラックトナー像の転写が終了した中間転写ベルト 70 にシアントナー像が画像ステーション Pb の転写手段 50b にて転写され、ブラックトナー像と重ね合わされる。

#### 【0029】

以下、マゼンタトナー像、イエロートナー像についても同様な方法で画像形成が行われ、中間転写ベルト 70 に4色のトナー像の重ね合わせが終了すると、給紙ローラ 80 により給紙カセット 100 から給紙されたシート材 90 上に転写ローラ 110 によって4色のトナー像が一括転写される。そして、転写されたトナー像は定着器 120 でシート材 90 に加熱定着され、このシート材 90 上にフルカラー画像が形成される。

#### 【0030】

##### (2) 定着装置

次に、このような画像形成装置に用いられた定着装置について説明する。

#### 【0031】

図2に示すように、定着装置は、誘導加熱手段 180 の電磁誘導により加熱される加熱ローラ（発熱部材） 130 と、加熱ローラ 130 と平行に配置された定着ローラ 140 と、加熱ローラ 130 と定着ローラ 140 とに張り渡され、加熱ローラ 130 により加熱されるとともに少なくともこれらのいずれかのローラの回転により矢印 B 方向に回転する無端帯状の耐熱性ベルト（トナー加熱媒体） 150 と、耐熱性ベルト 150 を介して定着ローラ 140 に圧接されるとともに耐熱性ベルト 150 に対して順方向に回転する加圧ローラ 160 とから構成されて

いる。

#### 【0032】

加熱ローラ130はたとえば鉄、コバルト、ニッケルまたはこれら金属の合金等の中空円筒状の磁性金属部材の回転体からなり、外径をたとえば20mm、肉厚をたとえば0.3mmとして、低熱容量で昇温の速い構成となっている。

#### 【0033】

加熱ローラ130は、図3に示すように、亜鉛メッキ鋼板からなる支持側板131に固定されたベアリング132により、その両端が回転可能に支持されている。加熱ローラ130は、図示しない装置本体の駆動手段によって回転駆動される。加熱ローラ130は、鉄・ニッケル・クロムの合金である磁性材料によって構成され、そのキュリー点が300℃以上となるように調整されている。また、加熱ローラ130は、厚さ0.3mmのパイプ状に形成されている。

#### 【0034】

加熱ローラ130の表面には、離型性を付与するために、厚さ20μmのフッ素樹脂からなる離型層（図示せず）が被覆されている。尚、離型層としては、PTFE、PFA、FEP、シリコンゴム、フッ素ゴム等の離型性の良好な樹脂やゴムを単独であるいは混合して用いてもよい。加熱ローラ130をモノクロ画像の定着用として用いる場合には離型性のみを確保すればよいが、加熱ローラ130をカラー画像の定着用として用いる場合には弾性を付与することが望ましく、その場合にはさらに厚いゴム層を形成する必要がある。

#### 【0035】

定着ローラ140は、たとえばステンレススチール等の金属製の芯金140aと、耐熱性を有するシリコンゴムをソリッド状または発泡状にして芯金140aを被覆した弾性部材140bとからなる。そして、加圧ローラ160からの押圧力でこの加圧ローラ160と定着ローラ140との間に所定幅の定着ニップ部Nを形成するために外径を30mm程度として加熱ローラ130より大きくしている。弾性部材140bはその肉厚を3～8mm程度、硬度を15～50°（Asker硬度：JIS Aの硬度では6～25°による）程度としている。この構成により、加熱ローラ130の熱容量は定着ローラ140の熱容量より小さ

くなるので、加熱ローラ 130 が急速に加熱されてウォームアップ時間が短縮される。

#### 【0036】

加熱ローラ 130 と定着ローラ 140 とに張り渡された耐熱性ベルト 150 は、誘導加熱手段 180 により加熱される加熱ローラ 130 との接触部位で加熱される。そして、加熱ローラ 130、定着ローラ 140 の回転によって耐熱性ベルト 150 の内面が連続的に加熱され、結果としてベルト全体に渡って加熱される。

#### 【0037】

耐熱性ベルト 150 は、鉄、コバルト、ニッケル等の磁性を有する金属またはそれらを基材とする合金を基材とした発熱層と、その表面を被覆するようにして設けられたシリコンゴム、フッ素ゴム等の弾性部材からなる離型層（図示せず）とから構成された複合層ベルトである。

#### 【0038】

前記複合層ベルトを使用すれば、ベルトを直接加熱できる他、発熱効率が良くなり、またレスポンスが速くなる。

#### 【0039】

また、仮に何らかの原因で、例えば耐熱性ベルト 150 と加熱ローラ 130 との間に異物が混入してギャップが生じたとしても、耐熱性ベルト 150 の発熱層の電磁誘導による発熱で耐熱性ベルト 150 自体が発熱するので、温度ムラが少なく定着の信頼性が高くなる。

#### 【0040】

図 2 において、加圧ローラ 160 は、たとえば銅またはアルミ等の熱伝導性の高い金属製の円筒部材からなる芯金 160 a と、この芯金 160 a の表面に設けられた耐熱性およびトナー離型性の高い弾性部材 160 b とから構成されている。芯金 160 a には前記金属以外に SUS を使用しても良い。

#### 【0041】

加圧ローラ 160 は耐熱性ベルト 150 を介して定着ローラ 140 を押圧してシート材 90 を挟持搬送する定着ニップ部 N を形成しているが、本実施の形態で

は、加圧ローラ 160 の硬度を定着ローラ 140 に比べて硬くすることによって、加圧ローラ 160 が定着ローラ 140（及び耐熱性ベルト 150）へ食い込む形となり、この食い込みにより、シート材 90 は加圧ローラ 160 表面の円周形状に沿うため、シート材 90 が耐熱性ベルト 150 表面から離れやすくなる効果を持たせている。この加圧ローラ 160 の外径は定着ローラ 140 と同じ 30 mm 程度であるが、肉圧は 2 ～ 5 mm 程度で定着ローラ 140 より薄く、また硬度は 20 ～ 60°（A s k e r 硬度：J I S A の硬度では 6 ～ 25° による）程度で前述したとおり定着ローラ 140 より硬く構成されている。定着ニップ部 N の入口側近傍において耐熱性ベルト 150 の内面側に当接して配置されたサーミスタなどの熱応答性の高い感温素子からなる温度検出手段 240 により、ベルト内面温度が検知される。

#### 【0042】

次に、誘導加熱手段 180 の構成について説明する。

#### 【0043】

電磁誘導により加熱ローラ 130 を加熱する誘導加熱手段 180 は、図 2 に示すように、加熱ローラ 130 の外周面と対向配置されている。誘導加熱手段 180 には、加熱ローラ 130 を覆うように湾曲形成されて加熱ローラ 130 を格納するための格納室 200 を備えた支持フレーム（コイルガイド部材）190 が設けられている。なお、支持フレーム 190 は難燃性の樹脂で構成されている。

#### 【0044】

支持フレーム 190 の加熱ローラ 130 に相対する位置にはサーモスタット 210 が設けられ、サーモスタット 210 の温度を検知する部分が支持フレーム 190 から加熱ローラ 130 及び耐熱性ベルト 150 に向けて一部表出して設けられている。これにより、加熱ローラ 130 及び耐熱性ベルト 150 の温度を検知し、異常温度を検知した場合に電源回路（図示せず）を強制切断する。

#### 【0045】

支持フレーム 190 の外周面には、磁界発生手段である表面が絶縁された線材を束ねた線束の励磁コイル 220 が巻回されている。励磁コイル 220 は長い一本の励磁コイル線材をこの支持フレーム 190 に沿って加熱ローラ 130 の軸方

向に交互に巻き付けたものである（図 9 参照）。コイルを巻き付ける長さは耐熱性ベルト 150 と加熱ローラ 130 とが接する領域と略同じにされている。

#### 【0046】

励磁コイル 220 は、発振回路が周波数可変の電源装置図 10 に接続され、電源装置図 10 から 10 kHz ～ 1 MHz の高周波交流電流、好ましくは 20 kHz ～ 800 kHz の高周波交流電流が給電され、これにより交番磁界を発生する。そして、加熱ローラ 130 と耐熱性ベルト 150 との接触領域およびその近傍部においてこの交番磁界が加熱ローラ 130 および耐熱性ベルト 150 の発熱層に作用し、これらの内部では交番磁界の変化を妨げる方向に渦電流が流れる。

#### 【0047】

この渦電流が加熱ローラ 130 および耐熱性ベルト 150 の発熱層の抵抗に応じたジュール熱を発生させ、主として加熱ローラ 130 と耐熱性ベルト 150 との接触領域およびその近傍部において加熱ローラ 130 および耐熱性ベルト 150 が電磁誘導加熱される。

#### 【0048】

図 4 にも示すように、支持フレーム 190 の外側には格納室 200 を囲む形でショートリング 230 が設けられている。ショートリング 230 には励磁コイル 220 に電流を流すことによって生じる磁束のうち外部に漏れ出る漏れ磁束を打ち消す方向に渦電流が発生する。渦電流が発生するとフレミングの法則により、漏れ磁束の磁界を打ち消す方向に磁界が発生し、漏れ磁束による不要輻射を防止する。

#### 【0049】

ショートリング 230 は、例えば、導電性の高い銅またはアルミニウムを材料とする。また、ショートリング 230 は、少なくとも、漏れ磁束を打ち消す磁束を発生させられる位置にあればよい。

#### 【0050】

支持フレーム 190 の格納室 200 を囲むような形で励磁コイルコア 250 が設けられ、その上部には、支持フレーム 190 の格納室 200 をまたぐような形で C 型コイルコア 260 が設けられている。

**【0051】**

励磁コイルコア250及びC型コイルコア260を設けることにより、励磁コイル220のインダクタンスが大きくなり、励磁コイル220と加熱ローラ130との電磁結合が良好となる。このため、同じコイル電流でも多くの電力を加熱ローラ130へ投入することが可能となり、ウォームアップ時間の短い定着装置を実現することができる。

**【0052】**

この励磁コイル220を挟んで加熱ローラ130の反対側には、誘導加熱手段180の内部を覆うハウジング270が取り付けられている。ハウジング270はたとえば樹脂製であり、C型コイルコア260やサーモスタット210を覆うような屋根型で支持フレーム190に取り付けられている。なお、ハウジング270は樹脂製以外であってもよい。ハウジング270には複数の放熱孔280が形成されており、内部の支持フレーム190、励磁コイル220、C型コイルコア260等から発散された熱が外部に放出されるようになっている。

**【0053】**

ハウジング270に形成された放熱孔280を塞がないような形状で、ショートリング290が支持フレーム190に取り付けられている。

**【0054】**

ショートリング290は、上述したショートリング230と同様のものであり、図4に示すように、C型コイルコア260等の背面に位置しており、C型コイルコア260等の背面から外部に漏れ出るわずかな漏れ磁束を打ち消す方向に渦電流が発生することで、漏れ磁束の磁界を打ち消す方向に磁界が発生し、漏れ磁束による不要輻射を防止する。

**【0055】**

励磁コイル220を挟んで加熱ローラ130の反対側に遮蔽版300が取り付けられている。

**【0056】**

遮蔽版300は、例えば鉄などの強磁性体金属などで出来ており、C型コイルコア260等の背面から外部に漏れ出る漏れ磁束を遮蔽することで、不要輻射を

防止する。

【0057】

ここで、ショートリング230、及び290が、漏れ磁束を打ち消す状況と、遮蔽版300の磁束遮蔽の状況について、図5～図8を参照しながら説明する。

【0058】

図5の矢印で示すように、励磁回路（図示せず）からの交流電流によって励磁コイル220が発生させる磁束は、加熱ローラ130の磁性のために、加熱ローラ130内を円周方向に貫通し、生成消滅を繰り返す。この磁束の変化によって発熱ローラ130に発生する誘導電流は、表皮効果によってほとんど加熱ローラ130の表面にのみ流れ、ジュール熱を発生させる。

【0059】

しかし、全ての磁束が加熱ローラに加わり、加熱させるわけではなく、漏れ出るものがある。

【0060】

図6に示すように、ショートリング230は、漏れ磁束のうち、励磁コイル220と加熱ローラ130の隙間から、加熱ローラ側へ漏れ出る磁束（実線で表示）に対して、打ち消す方向の磁束（点線で表示）が発生することにより、漏れ磁束による不要輻射を防止している。

【0061】

図7に示すように、ショートリング290は、漏れ磁束のうち、励磁コイル220からC型コイルコア260等の背面側へ漏れ出る磁束（実線で表示）に対して、打ち消す方向の磁束（点線で表示）が発生することにより、漏れ磁束による不要輻射を防止している。

【0062】

図8に示すように、遮蔽版300は、励磁コイル220からC型コイルコア260等の背面側へ漏れ出る磁束（実線で表示）に対して、磁束が外側へ漏れないように、閉磁路を形成し、漏れ磁束による不要輻射を防止している。

【0063】

ショートリング230、290、遮蔽版300は、それぞれでも効果を発揮す



るが、組み合わせる事で、より多くの漏れ磁束による不要輻射を抑えることが可能となっている。

#### 【0064】

図2で説明した定着装置は耐熱性ベルト150を介して、定着を行う構成の定着装置に本発明の誘導加熱手段を用いたものを上げたが、図9に示すように、ベルトを介しない構成の定着装置にも対策を盛り込んだ誘導加熱手段を用いる事は容易である。

#### 【0065】

330は発熱部材としての加熱ローラであり、加熱ローラ330は、図示しない装置本体の駆動手段によって回転駆動される。加熱ローラ330は、鉄・ニッケル・クロムの合金である磁性材料によって構成され、そのキュリー点が300℃以上となるように調整されている。また、加熱ローラ330は、厚さ0.3mmのパイプ状に形成されている。

#### 【0066】

加熱ローラ330の表面には、離型性を付与するために、厚さ20μmのフッ素樹脂からなる離型層（図示せず）が被覆されている。尚、離型層としては、PTFE、PFA、FEP、シリコーンゴム、フッ素ゴム等の離型性の良好な樹脂やゴムを単独であるいは混合して用いてもよい。加熱ローラ330をモノクロ画像の定着用として用いる場合には離型性のみを確保すればよいが、加熱ローラ330をカラー画像の定着用として用いる場合には弾性を付与することが望ましく、その場合にはさらに厚いゴム層を形成する必要がある。

#### 【0067】

360は加圧手段としての加圧ローラである。この加圧ローラ360は、硬度JISA65度のシリコーンゴムによって構成され、20kgfの押圧力で加熱ローラ330に圧接してニップ部を形成している。そして、この状態で、加圧ローラ360は、加熱ローラ330の回転に伴って回転する。尚、加圧ローラ360の材料としては、他のフッ素ゴム、フッ素樹脂等の耐熱性樹脂やゴムを用いてもよい。また、耐摩耗性や離型性を高めるために、加圧ローラ360の表面には、PFA、PTFE、FEP等の樹脂あるいはゴムを単独であるいは混合して被

覆ることが望ましい。また、熱の放散を防ぐために、加圧ローラ 360 は、熱伝導性の小さい材料によって構成されることが望ましい。

#### 【0068】

##### (3) 電源装置

図 10 において、410 及び 420 は商用交流電圧の入力端子、430 は本電源装置の入力フィルタ及び雷防護回路ブロック、440 は両波整流ブリッジ、450 及び 460 は雑音防止用のコンデンサ、470 は雑音防止用インダクタ、510 は整流用の平滑コンデンサ、490 は励磁コイル 220 と共振回路を構成する為の共振コンデンサ、520 は前記共振回路への通電を制御するスイッチング素子、480 及び 481 は本電源装置と定着装置内の励磁コイル 220 を接続する為の端子、240 は前記定着装置内の温度検出手段である。

#### 【0069】

530 は本電源装置内の回路動作の電源電圧  $V_{cc}$  を作り出す為の DC-DC コンバータ IC、540 は DC-DC コンバータ IC 入力整流ダイオード、550 は DC-DC コンバータ IC 入力平滑コンデンサ、570 は DC-DC コンバータ IC 出力平滑コンデンサ、560 は、CD-DC コンバータ IC 出力過電圧制限用ツェナーダイオードである。

#### 【0070】

580、590 及び 620 は商用交流電圧平滑後の直流電圧検出用の分圧抵抗、610 は雑音対策用のコンデンサ、630 は商用交流電圧平滑後直流電圧の急峻な立ち上がり変動を検知する為のスピードアップコンデンサ、640 は前記の検知部品により検知された電圧を整流するダイオード、820 は前記の検知部品により検知された電圧を整流するコンデンサ、600 及び 650 は前記検知の感度を上げる為のバイアス電圧を作る為の分圧抵抗、800 及び 850 は前記電源電圧  $V_{cc}$  から基準電圧を作る為の分圧抵抗、830 及び 840 は前記基準電圧と前記の検知部品により検知された電圧を比較する為のオープンコレクタの比較器、860 は電圧確定用の抵抗である。

#### 【0071】

780 は温度検出手段 240 の一定温度制御を行う加熱装置温度制御回路、7

60は1次2次絶縁用のフォトカプラ、770は前記フォトカプラ760のダイオード電流制限抵抗、740は電圧反転用トランジスタ、750及び730は電圧確定用の抵抗、700は時定数回路を構成する抵抗、690は時定数回路を構成するコンデンサ、720は時定数回路を構成するダイオード、680は、時定数回路によって発生した電圧をある一定値で制限するツェナーダイオード、710は時定数回路によって発生した電圧と前記比較器830の出力を接続する為の制限抵抗、790は前記スイッチング素子520の発振を制御するスイッチング素子発振制御回路、670及び660は前記スイッチング素子発振制御回路790と時定数回路によって発生した電圧を接続する為の分圧抵抗である。

#### 【0072】

以上の構成で動作説明を行う。商用交流電圧が入力端子410、420間に印加されると、入力フィルタ及び雷防護回路ブロック430を通った後、両波整流ブリッジ440、雑音防止用のコンデンサ450及び460、雑音防止用インダクタ470、整流用の平滑コンデンサ510によって直流電圧に整流される。平滑コンデンサ510に充電された直流電圧は、スイッチング素子520のオンオフにより、励磁コイル220と共振コンデンサ490によって構成される共振回路に周期的に印加される。

#### 【0073】

DC-DCコンバータIC入力整流ダイオード540及びDC-DCコンバータ入力平滑コンデンサ550は、商用交流電圧を半波整流後、CD-DCコンバータIC530の入力端子に直流電圧を供給し、CD-DCコンバータIC530はDC-DCコンバータ出力過電圧制御用平滑コンデンサ570に対し、本電源装置内の回路動作の電源電圧Vccを出力する。DC-DCコンバータ出力過電圧制御用ツェナーダイオード560は、Vccの過電圧保護を行う。

#### 【0074】

加熱装置温度制御回路780は温度検出手段240からの温度値が常に所定の値一定となる様に、スイッチング素子起動信号及び、スイッチング素子通電制御量2次信号を出力する。スイッチング素子起動信号はスイッチング素子発振制御回路790の状態を停止状態から動作状態に移す。スイッチング素子通電制御量2

次信号は一定周期信号のオン占有量としてダイオード電流制限抵抗 770 を通して、1 次 2 次絶縁用のフォトカップラ 760 をオンオフし、さらに電圧確定用の抵抗 750、730 及び電圧反転用トランジスタ 740 で構成される電圧反転回路を通して、抵抗 700、ダイオード 720 及びコンデンサ 690 で構成される時定数回路を充放電する。このような動作で作られたコンデンサ 690 の電圧は、スイッチング素子通電制御量 1 次信号は直流電圧量として、過電圧制限用のツェナーダイオード 680、及び分圧抵抗 670、660 を通してスイッチング素子発振制御回路 790 に伝えられる。前記の起動信号により停止状態から動作状態に移行したスイッチング素子発振制御回路 790 は、前記スイッチング素子通電制御量 1 次信号に従って、スイッチング素子 520 をオンオフ制御する。

#### 【0075】

次に、両波整流ブリッジ 440 によって平滑された直流電圧の過大なサージ電圧及び急峻な電圧変動は分圧抵抗 580、590 及び 620 によって分圧され、雑音対策用のコンデンサ 610 で雑音除去された後、更にダイオード 640 及びコンデンサ 820 により半波整流され、分圧抵抗 600 及び 650 で作られたバイアス抵抗に重畳する形で比較器 830 及び 840 の負端子に伝達される。また、スピードアップコンデンサ 630 は両波整流ブリッジ 440 によって平滑された後の直流電圧の急峻な立ち上がりを検出する。比較器 830 及び 840 の正入力端子には、電圧  $V_{cc}$  を分圧抵抗 800 及び 850 で分圧した所定の電圧が印加される。比較器 830 及び 840 は前記負端子が正端子電圧を超えた時、出力オープン状態を 0 V 出力に移行する。比較器 840 の 0 V 出力はスイッチング素子発振制御回路 790 に対して停止信号として伝達され、動作中のスイッチング素子発振制御回路 790 はその動作を直ちに停止する。比較器 830 の 0 V 出力は、あらかじめ定められた制限抵抗 710 を通してコンデンサ 690 の電荷を引き抜き、電圧を低下させる。

#### 【0076】

このように動作している回路の動作波形を図 11 に示す。電源装置に入力される商用交流電圧が前記電源装置の最大定格入力電圧を超えた場合、または前記電源装置に入力される商用交流電圧が急峻に立ち上がり変動した場合、前記の動作

により、スイッチング素子発振動作は直ちに停止し、スイッチング素子 520 に通電される電圧及び電流は図示の通り直ちに消失する。その結果、スイッチング素子は過度な電圧及び電流の通電が防止され、破壊から保護される。

#### 【0077】

次に、図 10 において、両波整流ブリッジ 440 によって平滑された直流電圧は電荷の消費が少なくなった事により、徐々に下がり続け、電源電圧の最大定格を下回った時点で前記検出動作は停止し、比較器 830 及び 840 の出力は 0 V からオープン状態に移行する。比較器 840 のオープン出力は電圧確定用の抵抗 860 により電源電圧  $V_{cc}$  としてスイッチング素子発振制御回路 790 に対して伝達され、停止中のスイッチング素子発振制御回路 790 は停止状態を直ちに解除しスイッチング素子発振が開始される。但し、前記動作説明の通り、コンデンサ 690 の電圧は電荷を全て引き抜かれ 0 V に達している為、スイッチング素子発振が開始してもスイッチング素子 520 の通電電圧及び電流は当初 0 V 及び 0 A から開始する。前記スイッチング素子発振開始と同時に、比較器 830 のオープン出力は、あらかじめ定められた制限抵抗 710 を通したコンデンサ 690 の電荷の引き抜き動作を直ちに停止し、その結果、コンデンサ 690 の電圧は抵抗 700、ダイオード 720 及びコンデンサ 690 で構成される時定数回路により、徐々に上昇し、前記の通り当初 0 V 及び 0 A から開始したスイッチング素子通電電圧及び電流は、図示の通り徐々に上昇していく。その結果、スイッチング素子 520 は、最大値の電圧及び電流が突然通電され、ダメージを受ける事なく、また最悪の場合破壊に至る事なく安定に通電状態に入る事ができる。

#### 【0078】

##### 【発明の効果】

以上の動作により、電源装置に入力される商用交流電圧に、雷等のサージ電圧、電力会社の電圧供給不具合による瞬間的な停電、瞬間的な低下、上昇等が発生した場合においても、破壊しない電源装置を提供し、市場における不良対応コストを削減し、企業収益に貢献することができた。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の一実施の形態である定着装置を備えた画像形成装置の構成を示す説明図

【図 2】

図 1 の画像形成装置に用いられる本発明の一実施の形態である定着装置の構成を示す説明図

【図 3】

図 2 の定着装置を構成する加熱ローラの構成を破断して示す説明図

【図 4】

図 2 の定着装置を構成する励磁コイル、ショートリングの構成を示す図

【図 5】

本発明の一実施の形態である誘導加熱手段の磁束の様子を示す説明図

【図 6】

本発明の一実施の形態である誘導加熱手段のショートリングでの磁束を打ち消す様子を示す説明図

【図 7】

本発明の一実施の形態である誘導加熱手段のショートリングでの磁束を打ち消す様子を示す説明図

【図 8】

本発明の一実施の形態である誘導加熱手段の遮蔽板での磁束変化を示す説明図

【図 9】

本発明の別の一実施の形態である定着装置の構成を示す説明図

【図 10】

本発明の一実施の形態である電源装置の回路説明図

【図 11】

本発明の一実施の形態である電源装置の動作説明図

【図 12】

従来の電源装置の動作説明図

【図 13】

従来の電源装置の動作説明図

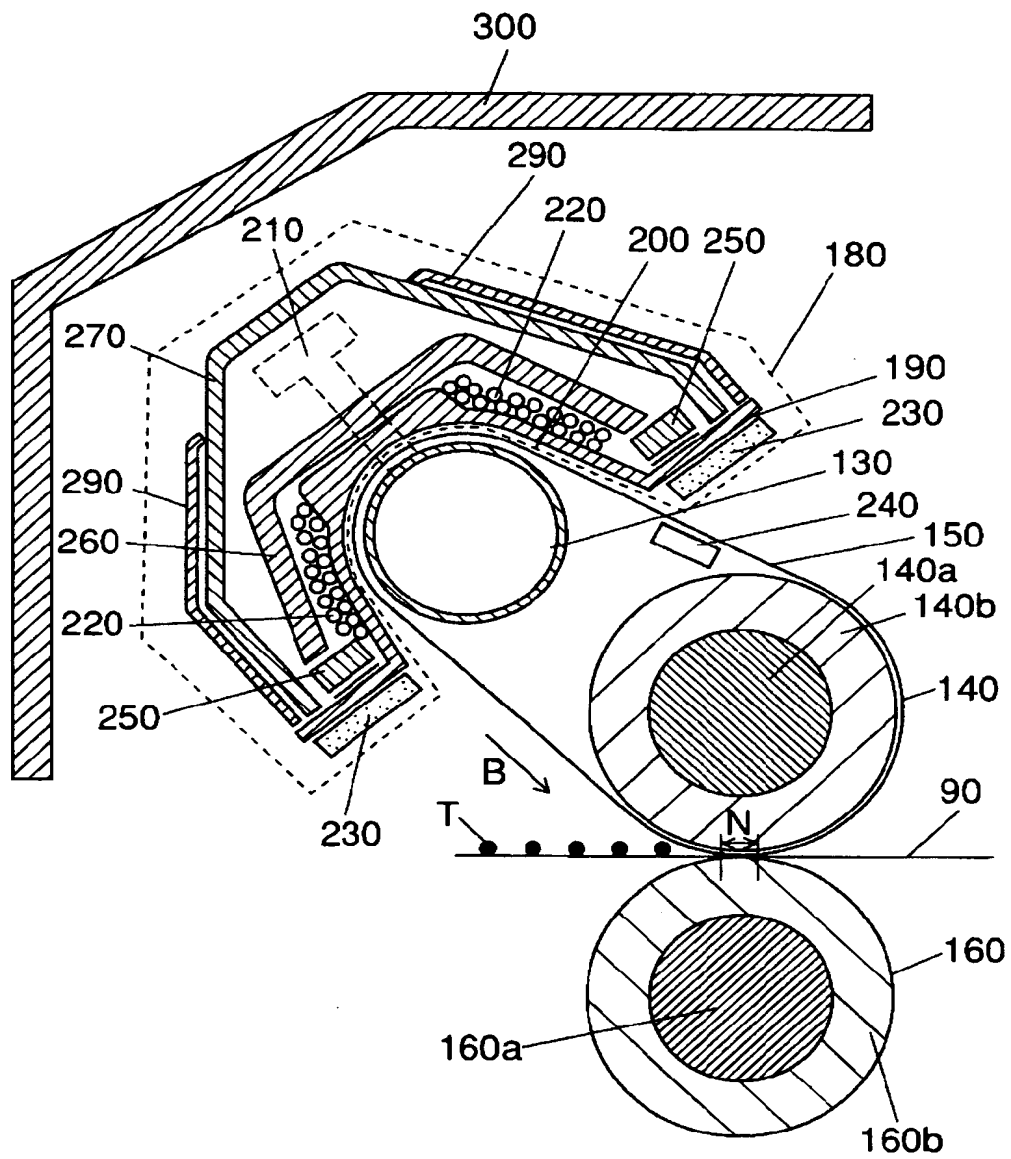
【符号の説明】

- 2 2 0 励磁コイル
- 4 9 0 共振コンデンサ
- 5 2 0 スイッチング素子
- 7 9 0 スイッチング素子発振制御回路
- 7 8 0 加熱装置温度制御回路

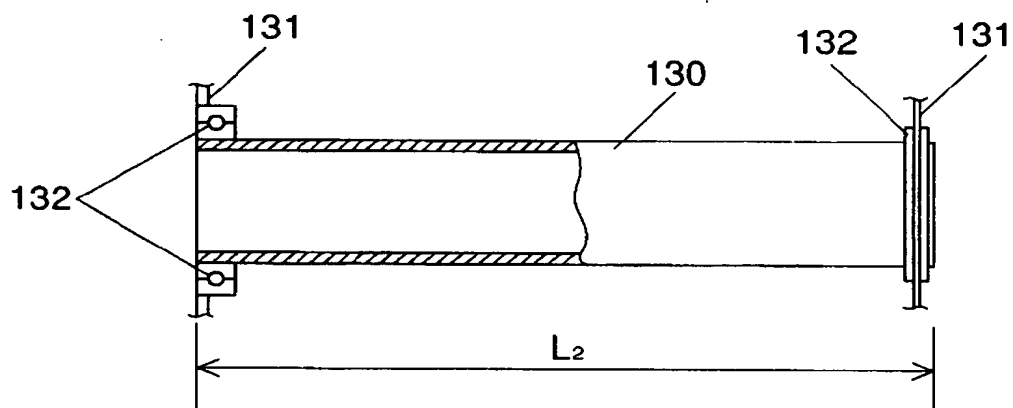




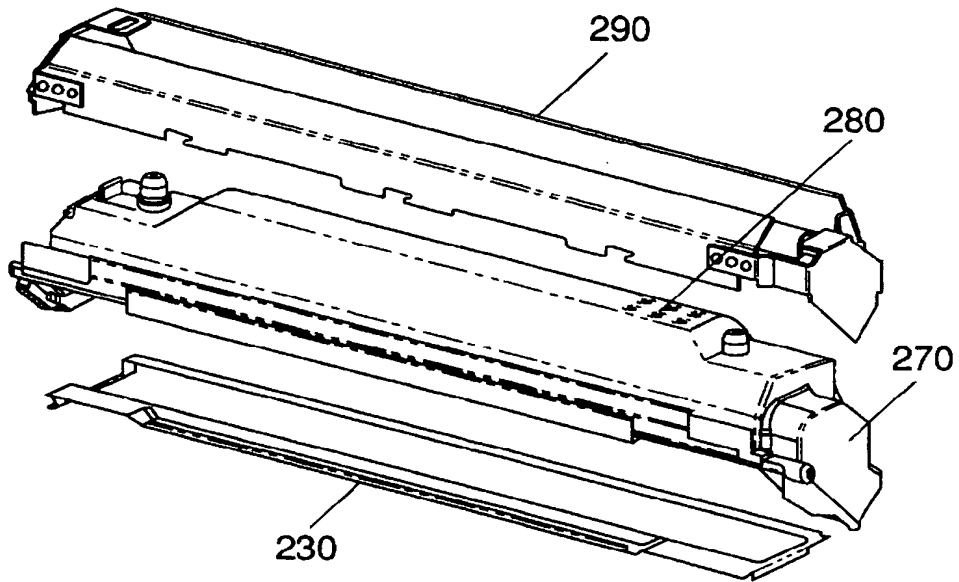
【図 2】



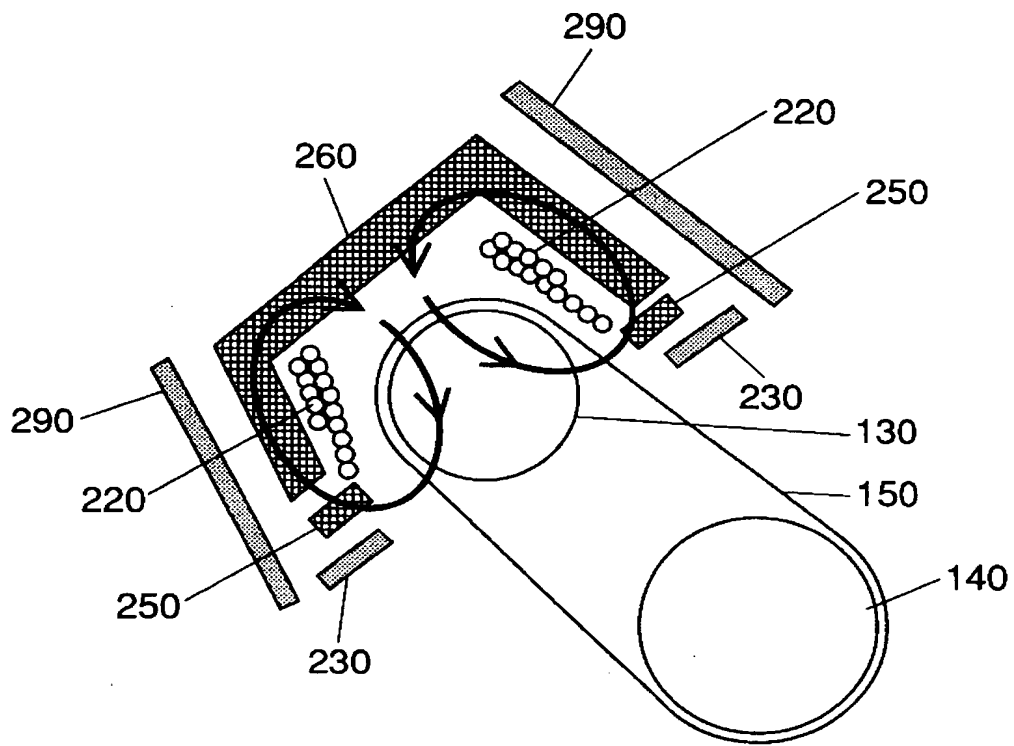
【図 3】



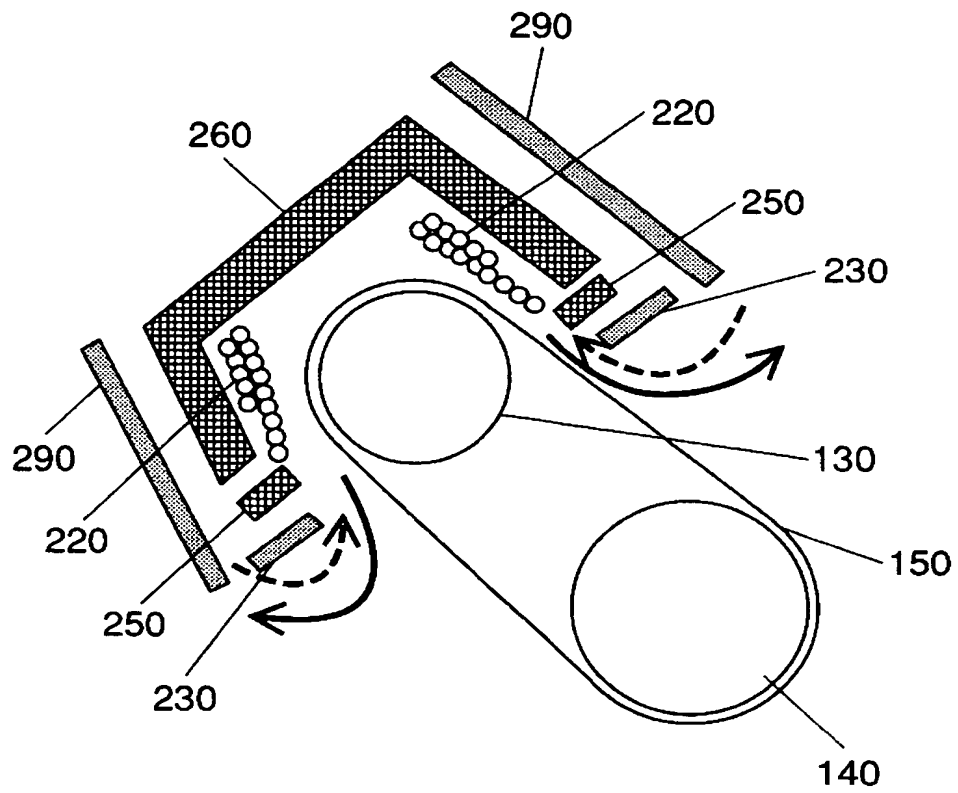
【図 4】



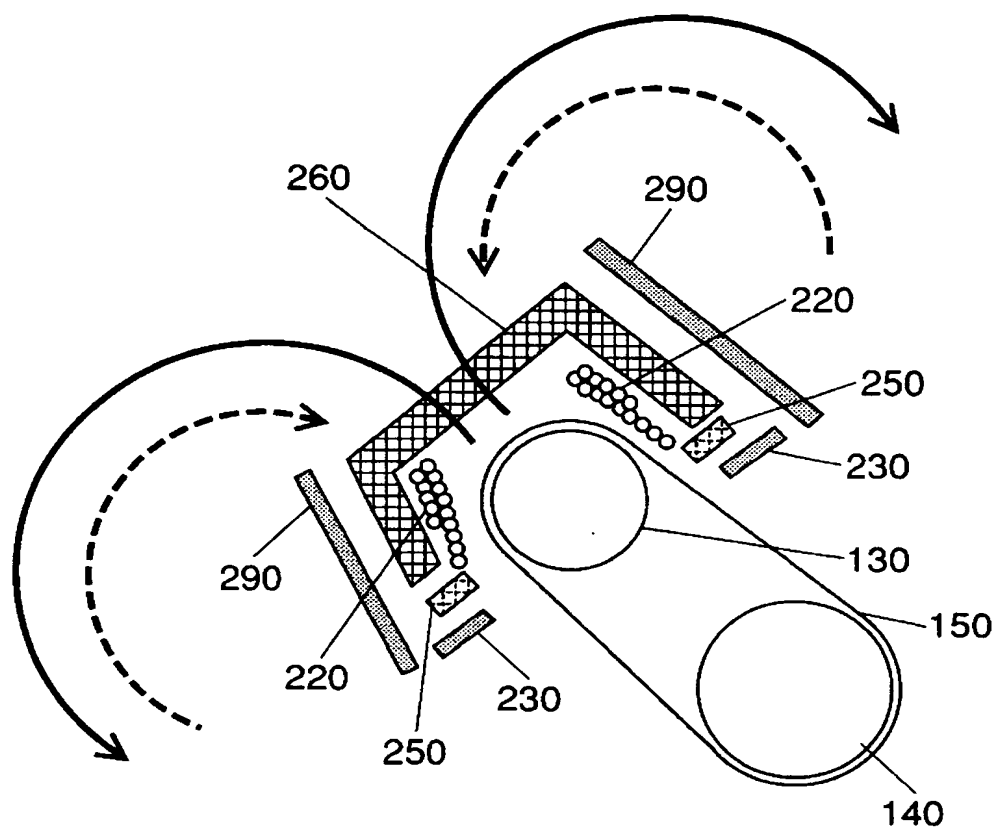
【図 5】



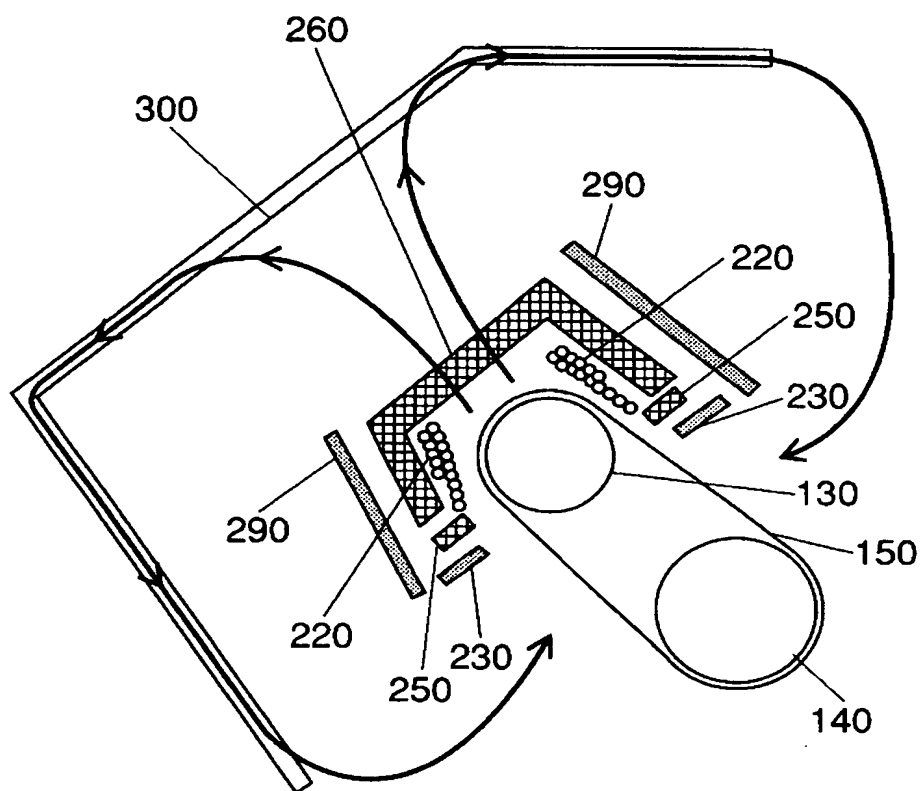
【図 6】



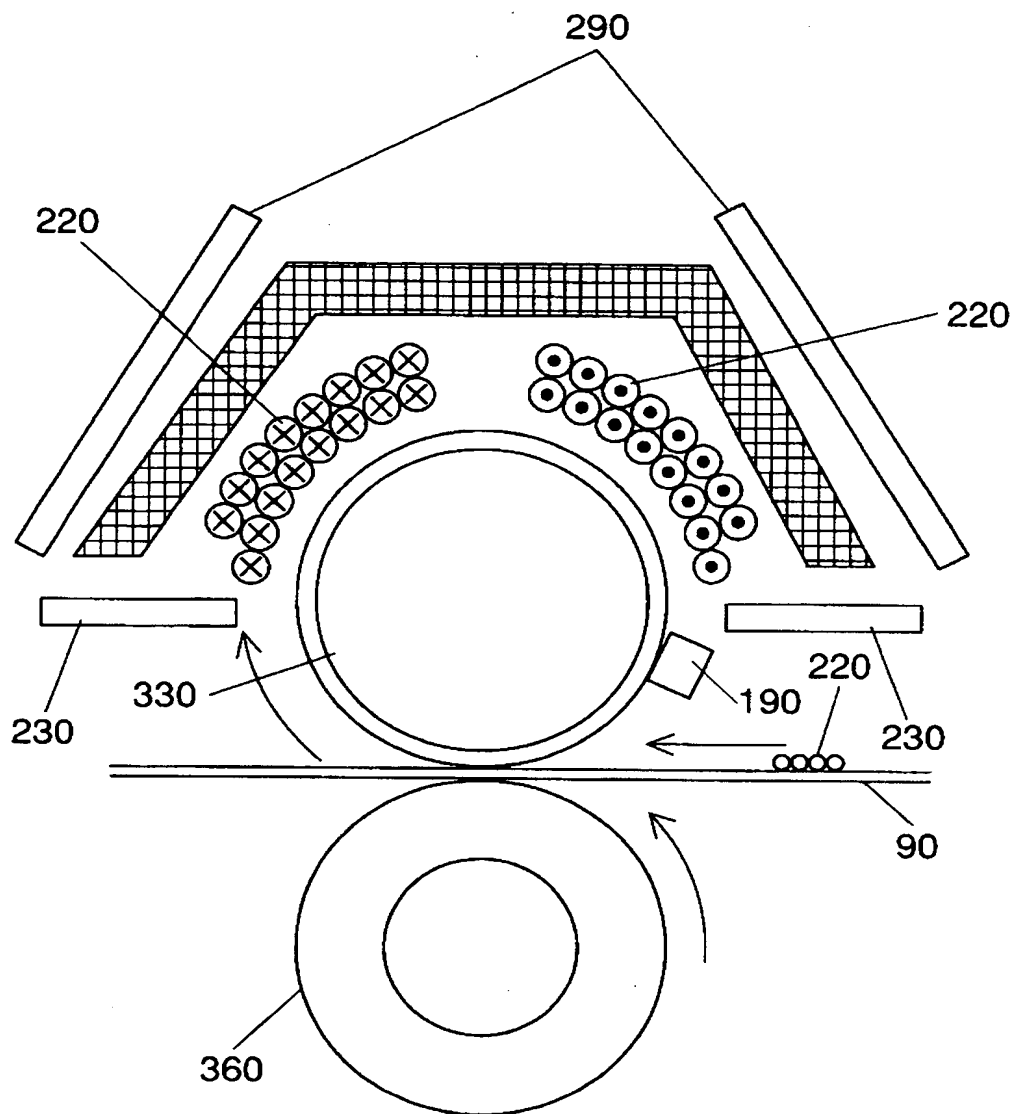
【図 7】



【図 8】

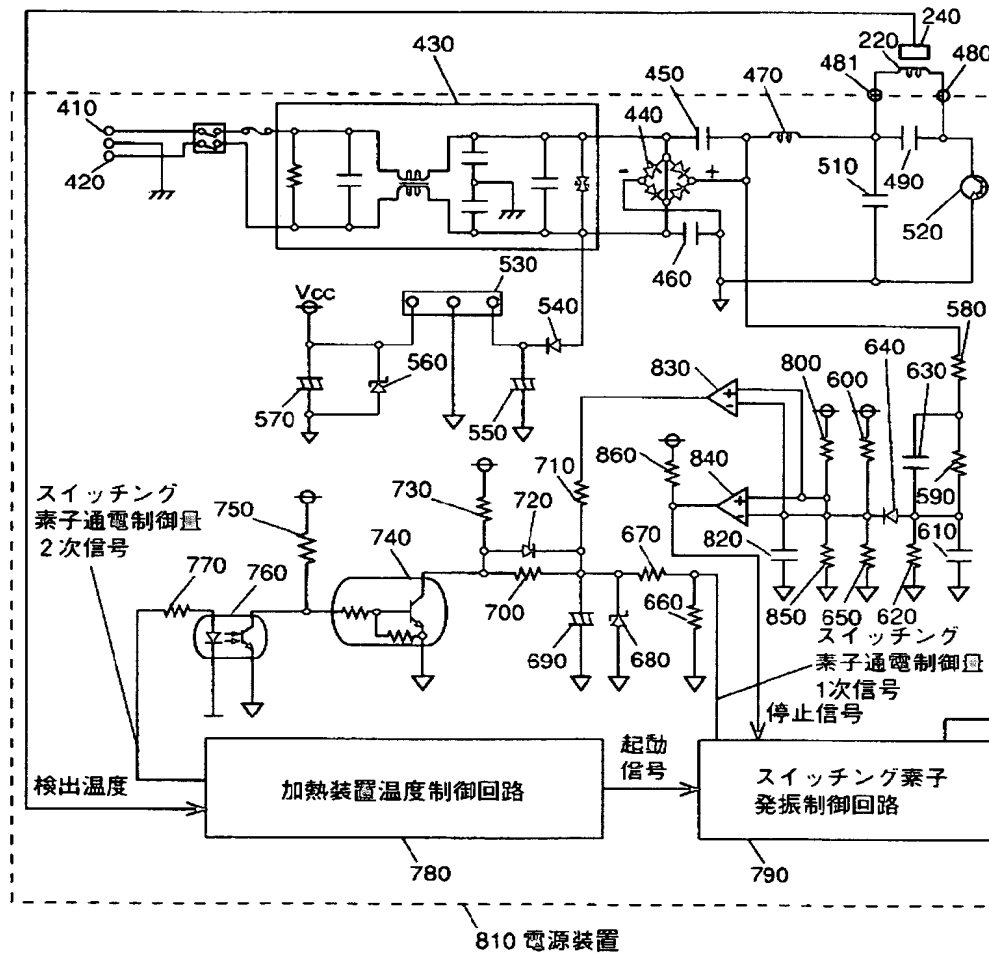


【図 9】

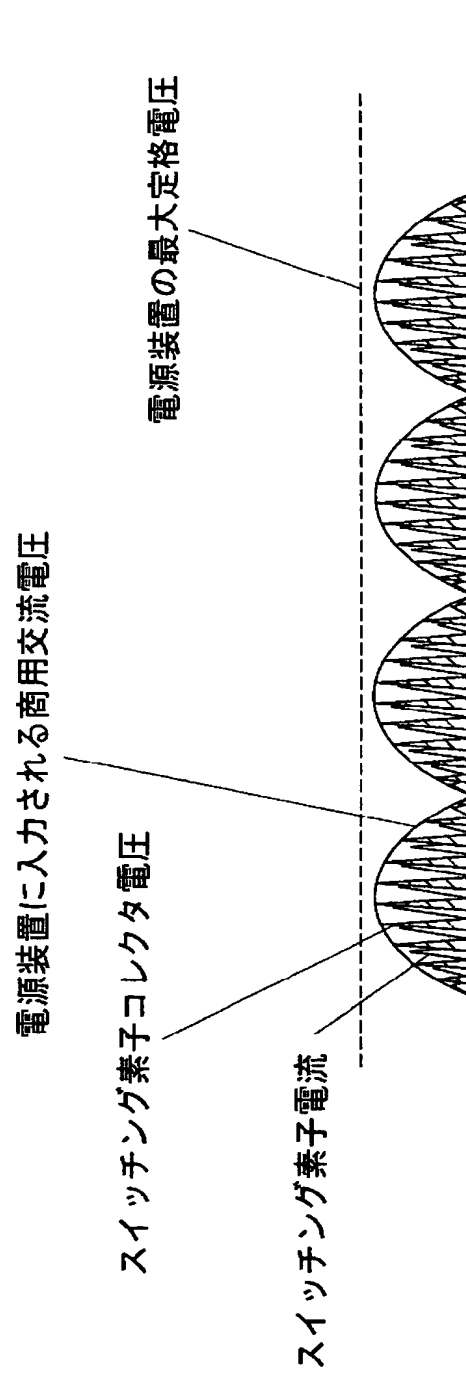




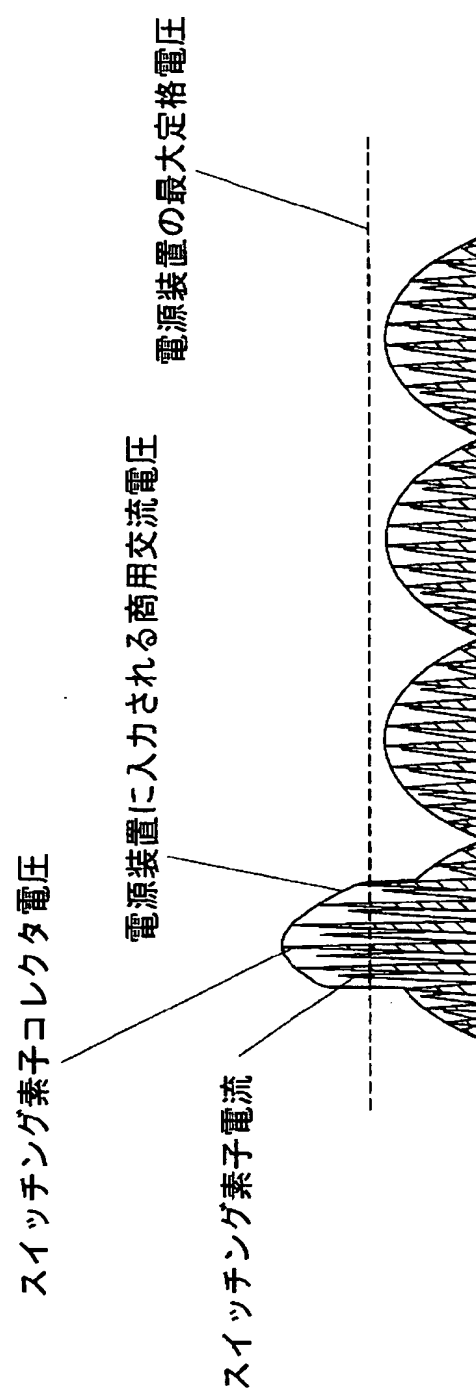
【図10】



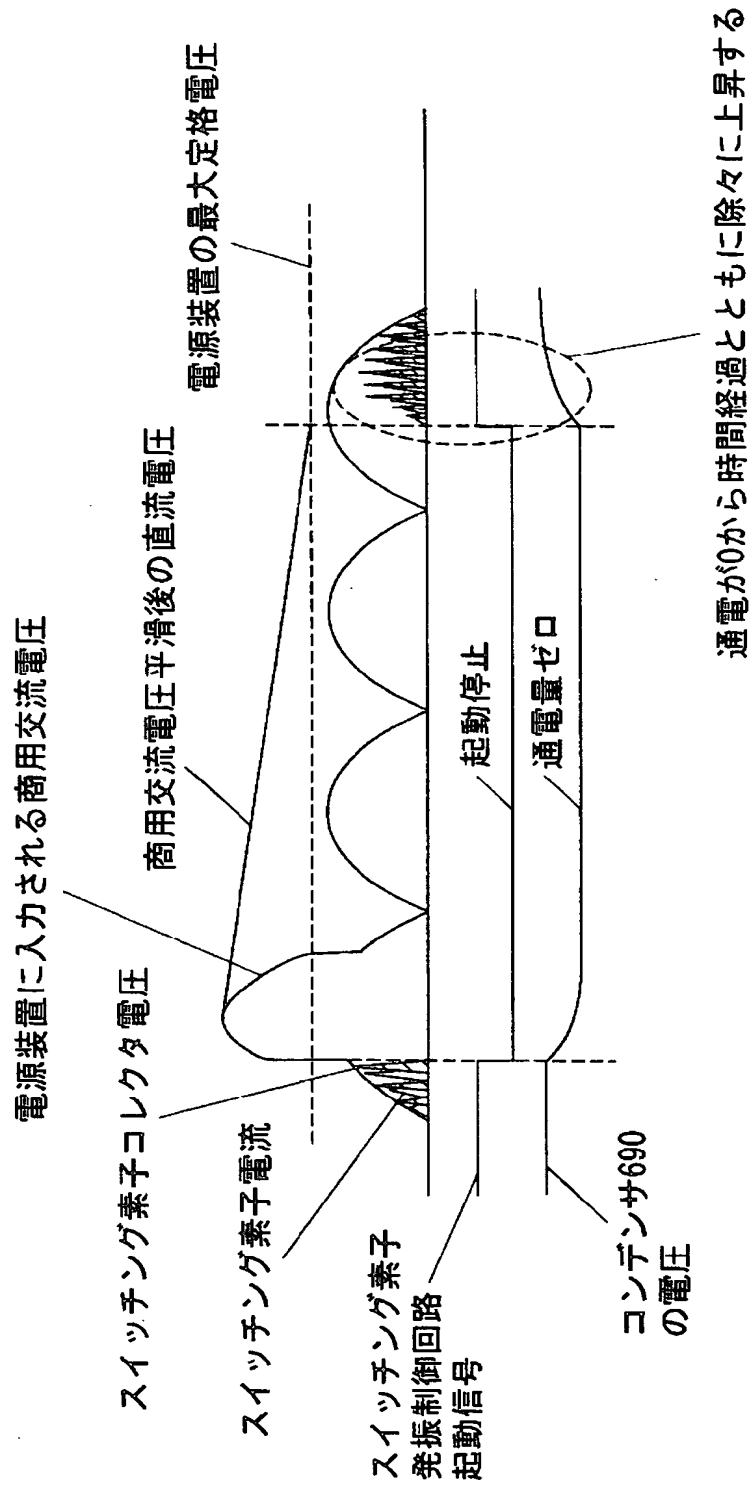
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 商用交流電圧に、雷等のサージ電圧、瞬間的な停電、電圧低下、上昇等が発生した場合においても、破壊しない電磁誘導加熱用の電源装置を提供する。

【解決手段】 両波整流ブリッジ 440 によって平滑された直流電圧の過大なサージ電圧及び急峻な電圧変動は分圧抵抗 580、590 及び 620 及びスピードアップコンデンサ 630 によって検知され、比較器 830 及び 840 は、動作中のスイッチング素子発振制御回路 790 の動作を直ちに停止する。

前記直流電圧が正常に戻った時点で前記検出動作は停止し、比較器 830 及び 840 は、スイッチング素子発振制御回路 790 の動作を開始し、スイッチング素子 520 の通電電圧及び電流を徐々に上昇させる。以上の動作により、電源装置は破壊から保護される。

【選択図】 図 10

特願 2 0 0 3 - 0 4 4 5 4 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社